

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чувашской  
Республики «Алатырский технологический колледж»  
Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению и защите (дипломного проекта) работы

для студентов специальности

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных  
машин и оборудования

Алатырь, 2022

РАСМОТРЕНО

на заседании ПЦК транспортных и строительных технологий

Протокол №5 от "16" декабря 2022 г.

Председатель ПЦК:  / А.В. Афанасьев /

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебно-методической работе и инновациям

\_\_\_\_\_ М.Е.Морозова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рекомендации составили:

Брейкин В.Г. – преподаватель специальных дисциплин высшей категории

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	2
2. Методические рекомендации по написанию дипломного проекта (работы).....	3
3. Список литературы .....	19
Приложения.....	20

## **Пояснительная записка**

Одним из важнейших этапов подготовки высококвалифицированных специалистов является выполнение студентами дипломного проекта (работы) и защита ее перед государственной экзаменационной комиссией.

Методические указания определяют принципы и требования к написанию дипломного проекта (работы), обязательные для каждого студента. Они включают в себя единые требования к содержанию, структуре и объему дипломного проекта (работы), определяют порядок выбора и утверждения темы дипломного проекта (работы), организацию ее выполнения и защиты, критерии оценки дипломного проекта (работы).

Целью выполнения дипломного проекта (работы) является:

- систематизация, закрепление и расширение полученных в учреждении СПО теоретических и практических знаний по специальным дисциплинам;
- всестороннее изучение опыта и развитие навыков применения полученных знаний при решении конкретных экономических, научных и технических задач по выбранной специальности;
- умение делать выводы и разрабатывать конкретные предложения при решении выявленных проблемных вопросов;
- углубление необходимых для практической деятельности навыков самостоятельной и исследовательской работы, овладение современными методами исследования при решении поставленных в дипломном проекте (работе) задач, направленных, в конечном счете, на повышение эффективности деятельности организации;
- определение степени подготовленности студентов к практической деятельности в условиях современной экономики, а также самостоятельное владение компьютерной техникой и программными продуктами.

Дипломный проект (работа) должен быть выполнен на высоком теоретическом уровне на основе изучения соответствующих законодательных актов и нормативных документов и должен представлять собой законченное самостоятельное исследование и решение актуальной проблемы.

### **1. Методические рекомендации по написанию дипломного проекта (работы)**

**Тема: Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту в условиях дорожной организации**

СОДЕРЖАНИЕ (примерное)

ВВЕДЕНИЕ

1. РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Проектируемый состав работ в отделении

1.2 Расчет производственной программы

1.3 Расчет производственной программы отделения

1.4 Расчет численности производственных рабочих

1.5 Расчет и подбор оборудования

1.6 Расчет площади отделения

1.7 Строительная часть

1.8 Технологический процесс выполнения работ в отделении

2. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

2.1 Санитарно-гигиенические мероприятия

2.2 Техника безопасности

2.3 Противопожарные мероприятия

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
**ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ**  
**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**Методические указания**

Во введении (1-2 с) необходимо осветить современное состояние производства дорожно-транспортного комплекса. Кратко изложить задачи, стоящие перед дорожно-транспортным комплексом по внедрению новейших достижений науки и техники и повышению эффективности производства, охарактеризовать работу отрасли в новых условиях хозяйствования. Излагаются актуальность темы, новизна результатов и практическая значимость работы, предмет и объект исследования, кратко формулируются вопросы, выносимые на защиту, а также указывается организация, на базе которого выполняется ДП.

Текст записки состоит из двух частей (разделов), каждый из которых в свою очередь делится на подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты.

**Первая (расчетно-технологическая) часть.** Методика выполнения расчетно-технологической части приведена ниже.

1.1 Проектируемый состав работ в отделении

В данном пункте указывается перечень работ в проектируемом отделении (участке).

1.2 Расчет производственной программы

Производственная программа берется согласно данных предприятия, на базе которого выполняется ДП и заносится в таблицу 1

Таблица 1 . Сводная таблица на ТО и ТР машин

Наименование машин	Годовая производственная программа, чел.час					Итого по видам машин
	$\sum T_{ТО-1}$	$\sum T_{ТО-2}$	$\sum T_{ТО-3}$	$\sum T_{СО}$	$\sum T_{ТР}$	
1.Дорожные машины						
2.Дорожные машины на базе автомобилей						
Итого						

где  $T_{ТО-1}$ ,  $T_{ТО-2}$ ,  $T_{ТО-3}$ ,  $T_{СО}$ ,  $T_{ТР}$ , определяется, как сумма трудозатрат на тот или иной вид технического обслуживания или текущего ремонта по каждой машине. Общая производственная программа РММ определяется по формуле:

$$T_M = \sum T_{ТО} + \sum T_{ТР} + T_d$$

где  $T_d$ - трудозатраты на самообслуживание оборудования РММ ( 20% ) и на выполнение заказов строителей 25% .

$$T_d = 0,45 * \sum T_{тр}$$

### 1.3 Расчет производственной программы отделения

Для расчета программы зоны ТО и ремонта.

$$T_{отд} = \sum T_{ТО}^{DM} + \sum T_{ТО}^{авт} + ((\sum T_{тр}^{DM} * a_1 + \sum T_{тр}^{авт} * B_1) / 100) * 1,2 ;$$

где  $\sum T_{отд}^{DM}$ ;  $\sum T_{тр}^{DM}$  - общие трудозатраты на ТО и ТР для дорожных машин.

$\sum T_{отд}^{авт}$ ;  $\sum T_{тр}^{авт}$  - общие трудозатраты на ТО и ТР для дорожных машин на базе автомобилей.

a - значение, учитывающие примерное распределение трудоемкости работ при выполнении ТО и ТР дорожных машин (таблица 1,2,3. Приложение 1).

b - значение, учитывающие примерное распределение трудоемкости работ при выполнении ТО и ТР дорожных машин на базе автомобилей (таблица 4,5. Приложение 1) (учитывает постовые работы).

Расчет программы отделения (поста) диагностики

$$T_{отд} = [ \sum T_{ТО-1}^{DM} * a_1 / 100 + (\sum T_{ТО-2}^{DM} + \sum T_{СО}^{DM}) * a_1 / 100 + 10 * M + \sum T_{ТО-1}^{авт} * B_1 / 100 + (\sum T_{ТО-2}^{авт} + T_{СО}^{авт}) * B_2 / 100 + \sum T_{тр}^{авт} * B / 100 ] * 1,20$$

где M - количество дорожных машин .

10<sub>чел.ч</sub> - трудоемкость комплексной диагностики при ТО-3 на одну машину в год. Для остальных отделений

$$T_{отд} = \left( \frac{\sum T_{ТО}^{DM} * a_1}{100} + \frac{\sum T_{ТР}^{DM} * a_2}{100} + \frac{\sum T_{ТО}^{авт} * B_1}{100} + \frac{\sum T_{ТР}^{авт} * B_2}{100} \right) * 1,2$$

Для кузнечно-сварочного и механического отделений коэффициент дополнительных трудозатрат составляет 1.45, который учитывается не только самообслуживание оборудования отделения, но и выполнение заказов строителей.

**Пример:** Определить производственную программу электротехнического отделения  
Производственная программа автомобилей:

$$\sum T_{ТО-1}^{авт} = 1138 \text{ чел. час.}$$

$$\sum T_{ТО-2}^{авт} = 1113 \text{ чел. час.}$$

$$\sum T_{СО}^{авт} = 810 \text{ чел. час.}$$

$$\sum T_{тр}^{авт} = 6500 \text{ чел. час.}$$

Производственная программа по дорожным машинам:

$$\sum T_{ТО-1}^{DM} = 3550 \text{ чел. час.}$$

$$\sum T_{ТО-2}^{DM} = 1800 \text{ чел. час.}$$

$$\square \sum T_{ТО-3}^{DM} = 1146 \text{ чел. час.}$$

$$\sum T_{СО}^{DM} = 1660 \text{ чел. час.}$$

$$\sum T_{тр}^{DM} = 17610 \text{ чел. час.}$$

По таблице 2 Приложения 1 для дорожных машин выбираем среднее значение (или значение для машины, которые имеются в большом количестве: например бульдозеры), учитывающие примерное распределения трудоемкости работ при выполнении ТО-2 и СО (при ТО-1 электротехнические работы не выполняются).

В данном случае выбираем среднее значение  $a_1 = 8\%$ .

По таблице 3 также выбираем значения, для дорожных машин, учитывающее распределение трудоемкости работ при выполнении ТР  $a_1=8\%$ . Если в электротехническом отделении выполняются работы по аккумуляторам, то прибавляют процент относящийся к аккумуляторным работам, выбираем в этой же таблице  $a_2=1,5\%$

Эти значения суммируют. Получается  $a_2=9,5\%$ .

Таким же образом определяют процент выполнения электротехнических работ при ТО-1, ТО-2 и ТР для автомобилей.

$b_1=8\%$        $b_2=8\%$

Подставляем значения в формулу:

$$T_{отд} = \left( \frac{\sum T_{ТО}^{\partial м} * a_1}{100} + \frac{\sum T_{ТР}^{\partial м} * a_2}{100} + \frac{\sum T_{ТО}^{ав} * B_1}{100} + \frac{\sum T_{ТР}^{ав} * B_2}{100} \right) * 1,2 =$$

$$= \left( \frac{6496 * 8}{100} + \frac{17610 * 9,5}{100} + \frac{2251 * 8}{100} + \frac{6500 * 8}{100} \right) * 1,2 = 3471 \text{ чел. час.}$$

#### 1.4. Расчет численности производственных рабочих

Списочный состав производственных рабочих для проектируемого отделения (участка) определяется по формуле:

$$N_{сн.отд} = \frac{T_{отд}}{\Phi_{д} * K_{в}}$$

где  $T_{отд}$  - производственная программа отделения зоны, участка, чел. час;

$\Phi_{д}$  - действительный годовой фонд времени одного рабочего, час;

$K_{в}$  - коэффициент, учитывающий рост производительности труда, принимается по данным предприятия или в пределах 1,05 - 1,3.

Действительный фонд рабочего времени одного рабочего подсчитывается по формуле:

$$\Phi_{д} = [ ( D_{к} - D_{в} - D_{п} - D_{отп} + D_{во} ) * T_{см} - T_{н} ] * B$$

где  $D_{к}$  - количество календарных дней в году;

$D_{в}$  -

количество выходных дней в году;

$D_{п}$  - количество праздничных дней в году;

$D_{отп}$  - продолжительность отпуска в календарных днях для данных специальностей рабочих;

$D_{во}$  - определяется по таблице 5.

Таблица 2

Специальность рабочих	Число дней отпуска
Слесари по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава, слесари по ремонту узлов и агрегатов, мотористы, электрики, шиномонтажники, слесари, станочники, столяры, обойщики, арматурщики, жестянщики, слесари по ремонту оборудования, маляры. Слесари по ремонту приборов системы питания, аккумуляторщики, сварщики, кузнецы, медники, вулканизаторщики.	28

$D_{вс}$  - количество выходных дней за период отпуска, при 5 дневной рабочей неделе  $D_{во} = n * 2$  дня, при 6 дневной рабочей неделе  $D_{во} = n$ .

где  $n$  - количество целых недель в отпуске (округляется в меньшую сторону);

$T_n$ -количество рабочих часов в укороченные предпраздничные дни при 5 дневной рабочей неделе  $T_n=6$ час. в предпраздничные и предвыходные дни при 6 дневной рабочей неделе,  $T=110-112$ ;

$v$ - коэффициент, учитывающий потери рабочего времени по уважительной причине (болезни, выполнение государственных обязанностей др.).

$$v=0,94-0,95.$$

### 1.5. Расчет и подбор оборудования

1.5.1 Расчет количества постов и передвижных мастерских для диагностирования ТО и ТР.

Постом называется участок помещения, на котором устанавливают для диагностирования, ТО и ремонта транспортное средство.

Число постов ТО, ТР и стационарных постов диагностирования определяется по формуле:

$$X = \frac{T * \sum}{\Phi_{PM} * p_{cp} * n * \sum}$$

где  $T$  - производственная программа зоны ТО, ТР или диагностирования;

$\sum$  -коэффициент, учитывающий неравномерность поступления машин в зону ремонта (1,2-1,5, большее значение принимается для мелких предприятий);

$\Phi_{PM}$ -годовой фонд времени рабочего места при односменной работе;

$$\Phi_{PM}=(D_k-D_v-D_p)*T_{cm}$$

$p_{cp}$ - среднее число рабочих на одном посту;

$n$ -число смен в сутки работы поста;

$\sum$  -коэффициент использования рабочего поста.

### 1.5.2.Технологическое оборудование

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные станки, всевозможные приборы необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию. Комплект оборудования подбирается для большинства отделений, участков и зон ТО и ТР по данным технологического процесса из условий обеспечения выполнения комплекса технологических операций. Также без расчета, исходя из количества рабочих на участке и организации рабочих мест. В дорожно-строительных организациях оборудование чаще всего подбирают согласно технологического процесса. Исходя из условий обеспечения выполнения комплекса технологических операций. Подбранное оборудование необходимо занести в таблицу 3. Для подбора оборудования можно использовать различную справочную литературу, а также приложение данной методики.

Таблица 3 Ведомость основного технологического оборудования



Наименование оборудования	Марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>		Установленная мощность, кВт
				Ед.обор	Всего	
Стенд	Э 242	1	1200x700	0,84	0,84	4

### 1.5.3. Технологическая оснастка

В данном пункте подбирается различная оснастка необходимая для выполнения комплекса технологических операций. Например: различные приспособления, набор инструмента и т. д. Выбранную оснастку занести в таблицу 4.

Таблица 4 Ведомость технологической оснастки

Наименование оснастки	Тип и модель	Количество
Набор инструментов	ПН-101	2
Набор сверл	-	1
Молоток	-	2

### 1.5.4. Организационная оснастка и производственная тара

В данном пункте подбирается различное оборудование непроизводственного значения. Например: стеллажи, верстаки, стулья, шкафы и т.д., а также производственная тара. Выбранную оснастку заносят в таблицу 5.

Таблица 5 ведомость организационной оснастки и производственной тары

Наименование оборудования	Марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	
				Ед.обор	Всего
Верстак слесарный	Ш-903	1	1400x800	1,12	1,12
Ларь для отходов	ПИ-102	1	250x250	0,125	0,125
Стул и т.д.	Тип-11	1	490x460	0,2254	0,2254

### 1.5.5. Подъемно-транспортное и осмотровое оборудование

Для создания лучших условий при производстве работ снизу машины, сверху и сбоку машино-место оборудуется подъемно-осмотровым устройством. Оборудование, используемое при ТО и ТР машин подразделяются на следующие виды: осмотровые канавы, эстакады, подъемники. Для подъема и транспортирования агрегатов и других грузов принимают передвижные краны, грузовые тележки, подъемные ручные тали или электротельферы перемещаемые монорельсовым путем и кран-балки. Если на участке используется поточный метод, то применяют конвейер. Выбор того или иного вида оборудования зависит от разрабатываемой темы проекта, целесообразности использования, а также от желания проектируемого. Например: в моторемонтном отделении перемещаются крупные и тяжелые детали, как блок цилиндров, головку блока цилиндров, поэтому необходимо подобрать подъемно-транспортное устройство, которое в состоянии поднять и переместить данные детали. Можно подобрать кран-балку модель ПТ-054.

Для перевозки мелких деталей, сборочных единиц можно подобрать передвижную тележку.

Примечание: площадь осмотровых канав, эстакад, подъемников не учитывать. Выбранное подъемно-транспортное оборудование заносит в таблицу 6.

Таблица 6 Ведомость подъемно-транспортного и осмотрового оборудования

Наименование оборудования	Марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>		Установленная мощность, кВт
				Ед.оборудов.	Всего	
Кран балка для подъема и транспортировки двигателей	ПТ-0,54	1	4000x1500	6	6	4

### 1.6. Расчет площади зоны, отделения, участка

Площади зон технического обслуживания, текущего ремонта и диагностирования определяются по формуле:

$$F_{\text{зоны}} = (\Sigma f_{\text{об}} + X_{\text{п}} * F_{\text{м}}) * K_{\text{пл}}$$

где  $\Sigma f_{\text{об}}$  - суммарная площадь, занимаемая оборудованием, м<sup>2</sup>;

$X_{\text{п}}$  - расчетное число постов в зоне;

$F_{\text{м}}$  - площадь, занимаемая машиной в плане, м<sup>2</sup>;

$K_{\text{пл}}$  - коэффициент, учитывающий рабочие зоны, проходы, проезды; (см. Приложение 2).

Площади участков, отделений и передвижных мастерских определяются по формулам:

$$F_{\text{уч}} = \Sigma f_{\text{об}} * K_{\text{пл}}$$

$$F_{\text{пм}} = \Sigma f_{\text{об}} * K_{\text{пл}}$$

где  $\Sigma f_{\text{об}}$  - суммарная площадь, занимаемая оборудованием, м<sup>2</sup>;

$$\Sigma f_{\text{об}} = f_{\text{т}} + f_{\text{о}} + f_{\text{то}}$$

где  $f_{\text{т}}$  - площадь технологического оборудования (таблица 4), м<sup>2</sup>;

$f_{\text{о}}$  - площадь организационной оснастки и производственной тары (таблица 5), м<sup>2</sup>;

$f_{\text{то}}$  - площадь подъемно-транспортного оборудования (таблица 6), м<sup>2</sup>;

$f$  - площадь, занимаемая машиной в плане, машиноместо (24), м<sup>2</sup>;

$K_{\text{пл}}$  - коэффициент плотности расстановки постов и оборудования, зависящий от назначения производственного помещения. Данный коэффициент учитывает рабочие зоны, проходы, проезды (Таблица 1, Приложение 2).

### 1.7. Строительная часть

В ВКР необходимо кратко дать описание и обоснование принятых решений по строительной части проектируемого объекта.

При проектировании и реконструкции мастерских дорожных хозяйств необходимо руководствоваться требованиями, которые даны в следующих документах:

СНиП 2.09.02-85 “Производственные здания промышленных предприятий”;

ВСН 01-89 “Предприятия по обслуживанию автомобилей”;

СНиП 2.09.04-87 “Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий”;

СП 2.2.1.1312-03: Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий

Габариты здания (помещения) зоны, участка или отделения окончательно определяются исходя из расчетной площади с корректированием длины и ширины, чтобы они были кратными шагу колонн (3 или 6 м). Ширина здания принимается 6, 12, 18 или 24 м. Длина здания определяется по формуле:

$$L_3 = \frac{F_3}{B_3}$$

где  $F_3$  - расчетная площадь зоны или участка,  $m^2$ ;

$B_3$  - принятая ширина зоны или участка,  $m^2$ .

Полученное значение длины зоны или участка округляют до целого числа. Длина зоны или участка не обязательно должна быть кратной 3 или 6, т.к. разрешается установка перегородок не по колоннам.

Затем определяем откорректированную площадь зоны или участка по формуле:

$$F = B_3 * L_3$$

где  $B_3$  - принятая ширина зоны или участка,  $m^2$ ;

$L_3$  - округленное значение длины зоны или участка,  $m^2$ .

Корректирование площади передвижной мастерской производится исходя из габаритных размеров кузова принятой марки автомобиля.

В пояснительной записке указывают

- толщину стен (кирпичные стены - 510, 380 мм, каркасные стены (панели) 300, 240, 200 мм);

- толщину перегородок (из кирпича - 380, 250, 120 мм, из железобетонных панелей 70 - 120 мм);

- толщину стен и конструкцию каркаса кузова передвижной мастерской (40 - 50 мм);

- размеры колонн (см. Таблица 1, Приложение 3);

- материал полов ( см. Таблица 1, Приложение 4);

- ширину и высоту ворот (см. Таблица 1, Приложение 5);

- ширину и высоту дверей (однопольные 1\*2,4 м, двухпольные 1,5\*2,4 м.);

- ширину и высоту окон (ширина 1,5; 2,0; 3,0; 4,0 м, высота окна должна быть кратная 0,6 определяется по расчету и может быть 1,2; 1,8; 2,4; 3,0; 3,6; 4,2; 4,8 м);

- высоту помещения (для участков - 3,6 - 4,2 м, для зон - 8 -12 м).

Выбор транспортного средства должен осуществляться с учетом функциональных, технических и экономических характеристик, которые и должны быть отражены в строительной части проекта. Выбор шасси нужно вести с учетом весовых и габаритных характеристик размещаемого оборудования. Особо нужно уделить внимание кузову: его приспособленности к перевозке персонала, работе в нем при низких температурах; способам крепления кузова и расположенного в нем оборудования, его центровки относительно платформы автомобиля; требованиям технологии работ, условия труда и техники безопасности.

\*ПРИМЕЧАНИЕ: Размеры ворот должны быть не менее чем на 0,3 м по ширине и на 0,2 м по высоте превышать габариты самой крупной машины.

### 1.8. Технологический процесс выполнения работ отделения

При описании технологического процесса в отделении, на участке или в зоне необходимо дать последовательность или взаимосвязь проводимых работ в отделении, движение машин, агрегатов, узлов и приборов при техническом обслуживании и ремонте. При этом необходимо учитывать, что детали и узлы не должны иметь встречного движения. Следует дать описание, какие параметры проверяются у машин, агрегатов, узлов или приборов на соответствующем оборудовании, и какие работы по техническому обслуживанию и ремонту выполняются на данном участке, если полученные параметры не соответ-

ствуют техническим условиям. При составлении технологического процесса необходимо пользоваться соответствующей литературой.

**Вторая (организационная) часть.** В ней рассматривается перечень мероприятий по технике безопасности, противопожарной безопасности и охране труда при выполнении работ в отделении. Методика выполнения организационной части ВКР приведена ниже.

## 2.1 Санитарно-гигиенические мероприятия

### 2.1.1. Расчет освещения

В производственных помещениях предусматриваются естественное и искусственное освещение. Естественное освещение обеспечивается устройством окон (боковое освещение). Искусственное освещение обеспечивается устройством ламп и светильников.

Расчет естественного освещения

Расчет естественного освещения сводится к нахождению суммарной площади световых проемов. Ориентировочная суммарная площадь остекления определяется по формуле:

$$\Sigma F_{\text{ос}} = \frac{F \cdot \alpha}{\tau}$$

где  $F$  - откорректированная площадь зоны или участка,  $\text{м}^2$ ;

$\alpha$  - удельная площадь окон, приходящаяся на  $1 \text{ м}^2$  пола, (см. таблица № 7).

Таблица 7 Удельная площадь окон, приходящаяся на  $1 \text{ м}^2$  пола.

Наименование участка или отделения	$\alpha$
Топливной аппаратуры	0,1 ... 0,2
Электротехнический	0,2
Агрегатный, механический	0,16 ... 0,18
Остальные участки	0,12 ... 0,14

$\tau$  - коэффициент, учитывающий потери света от загрязнения остекления ( $\tau = 0,8 \dots 0,9$  - для помещений с незначительным выделением пыли или газа;

$\tau = 0,6 \dots 0,7$  - для помещений с интенсивными выделениями пыли и газа).

Расчет числа окон ведется по формуле:

$$n_{\text{ок}} = \frac{\Sigma F_{\text{ос}}}{F_{\text{ок}}}$$

где  $F_{\text{ок}}$  - площадь одного окна,  $\text{м}^2$ ;

$$F_{\text{ок}} = b \cdot h$$

где  $b$  - ширина окна (1,5; 2,0; 3,0 или 4,0 м).

$h$  - высота окна, м;

$$h = H - (h_{\text{под}} + h_{\text{над}})$$

где  $H$  - высота здания.

Согласно типовым проектам предприятий  $H = 3,6; 4,2; 4,8$  м и т.д..

$h_{\text{под}}$  - расстояние от пола до подоконника, м, ( $h_{\text{под}} = 0,8 \dots 1,2$  м);

$h_{\text{над}}$  - расстояние от потолка до окна, м ( $h_{\text{над}} = 0,3 \dots 0,5$  м).

Высота окна должна быть кратной 0,6.

Расчет искусственного освещения

При освещении промышленных зданий используется как общее, так и комбинированное искусственное освещение. Общее предназначено для освещения всего помещения, поэтому светильники общего освещения обычно равномерно размещают под потолком помещения. При необходимости дополнительного освещения отдельных рабочих мест

прибегают к устройству местного освещения, которое осуществляется установкой светильников непосредственно под рабочим местом.

Для расчета составляем таблицу 8

Таблица 8 . Параметры искусственного освещения в отделении

Наименование показателей	Единица измерения	Условное обозначение	Нормативный параметр	Расчетная формула	Расчетный параметр
1	2	3	4	5	6
Площадь отделения	м <sup>2</sup>	F <sub>отд</sub>			
Высота подвеса светильника	м	h			
Общая освещенность	лк	E			
Удельная мощность лампы	Вт/м <sup>2</sup>	P <sub>y</sub>			
Суммарная мощность лампы	Вт	N <sub>общ</sub>		N <sub>общ</sub> =P <sub>y</sub> *F <sub>отд</sub>	
Марка и тип лампы		N <sub>л</sub>			
Мощность лампы	Вт				
Количество ламп	шт	n <sub>л</sub>			
					$n_{л} = \frac{\sum N_{об}}{N_{л}}$

Высота подвеса светильника выбирается в зависимости от высоты помещения.

Примечание: Значение освещенности E и систему освещения выбираем в зависимости от характера работ в отделении, на участке, или в зоне. Данное значение выбирается в таблице 1. Приложение 7.

Суммарная мощность лампы определяется по формуле в таблице 8. Марка и тип лампы определяется по таблице 2, Приложение 7.

Количество ламп определяется по формуле в таблице 8.

Расчет расхода электроэнергии на освещение

$$W_{осв} = \sum N_{л} * T_{осв.квт ч.}$$

где T<sub>осв</sub> - годовое время работы освещения которое зависит от географической широты.

Таблица 9 Годовое время работы освещения, зависящее от географической широты.

Географическая широта, градус (климат)	Годовое время работы освещения при работе зоны или участка, T <sub>осв</sub> , ч.	
	в одну смену	в две смены
40 (умеренный)	650	2300
50 (холодно-умеренный)	800	2500
60 (холодный)	850	2500

## 2.2. Расчет вентиляции

Вентиляция производственных и вспомогательных помещений предназначена для уменьшения запыленности, задымленности и для очистки воздуха от вредных выделений производства. Она способствует оздоровлению условий труда, повышению производительности труда и предотвращению профессиональных заболеваний.

Вентиляция может быть:

- \* естественной;
- \* механической (вытяжной, приточной, приточно-вытяжной, местной);
- \* смешанной.

Естественная вентиляция осуществляется за счет форточек, фрамуг, окон, фонарей и дефлекторов. По нормам промышленного строительства все помещения должны иметь сквозное естественное проветривание. Площадь фрамуг или форточек принимается в размере не менее 2...4% от площади пола (большие значения принимаются для помещений со значительными выделениями пыли, газа, вредных испарений).

Расчет ведется по формуле:

$$S_{\Phi} = (2 \dots 4) \cdot F / 100$$

где  $S_{\Phi}$  – площадь форточек или фрамуг,  $m^2$ ;

$F$  - откорректированная площадь зоны или участка,  $m^2$ .

### Расчет искусственной вентиляции.

Расчет искусственной вентиляции ведут в следующей последовательности.

Выбирают вид вентиляции.

Принимают значения часовой кратности воздухообмена (см. Таблица 1, Приложение 8).

Рассчитывают величину воздухообмена:

$$Q = V \cdot k;$$

где  $V$  – объем помещения,  $m^3$ .

$$V = F \cdot H$$

4. По таблице 1, приложения 8 подбирают соответствующий по производительности (по рассчитанному воздухообмену) тип вентилятора, его номер и основные технические характеристики.

5. Рассчитывают мощность электродвигателя, потребную для привода вентилятора.

$$N = \frac{Q_{\text{в}} \cdot H_{\text{в}} \cdot \beta}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_{\text{в}} \cdot \eta_{\text{п}}}$$

где  $Q_{\text{в}}$  – производительность вентилятора,  $m^3/ч$ ;

$H_{\text{в}}$  – напор воздушного потока, создаваемого вентилятором,  $кгс/m^2$ ;

$\eta_{\text{в}}$  – КПД вентилятора;

$\eta_{\text{п}}$  – КПД передачи,  $\eta_{\text{п}} = 0,95$ ;

$\beta$  – коэффициент запаса мощности ( $\beta = 1,2 \dots 1,5$ );

6. Окончательно мощность электродвигателя:

$$N_{\text{э}} = N \cdot k_0$$

где  $k_0$  – коэффициент, учитывающий затраты мощности на первоначальный пуск вентилятора:

$k_0 = 1,5$  при  $N \leq 5$  кВт;

$k_0 = 1,4$  при  $5 \leq N \leq 10$  кВт.

Если в проектируемом производственном помещении предполагается вести работы с включенным двигателем, то необходимо запроектировать отвод отработанных газов при помощи гибкого шланга, который подсоединяется к глушителю. Второй конец шланга соединяется с трубой  $\varnothing 200$  мм, которая выходит наружу из помещения и поднимается вверх на 1 м выше самой высокой точки здания.

### 2.3. Техника безопасности

Задачи техники безопасности состоят в том, чтобы предупредить несчастные случаи и исключить профессиональные заболевания, обеспечить производственные условия для наибольшей производительности труда.

В ВКР необходимо дать описание общих положений (виды инструктажа, указываются производственные опасности и вредности на проектируемом участке), перечень мероприятий на проектируемом участке (мероприятия по технике безопасности при эксплуатации инструментов, грузоподъемных механизмов, станков и стандов, при ТО машин и т.д.).

### 2.4. Противопожарные мероприятия

Пожар на предприятии наносит большой материальный ущерб и очень часто сопровождается несчастными случаями. Основными причинами возникновения пожаров в мастерских ТО и ремонта дорожных машин являются: неправильное устройство термических печей и котельных топок, неисправность отопительных приборов, неисправность электрооборудования и освещения и неправильная их эксплуатация, статическое электричество, отсутствие молниеотводов, неосторожное обращение с огнем, неудовлетворительный надзор за пожарным инвентарем и первичными средствами пожаротушения.

Все виды производства в зависимости от пожарной и взрывной опасности подразделяются на 5 категорий, обозначаемых А, Б, В, Г, Д. Применительно к мастерским ТО и ремонта дорожных машин к этим категориям относятся следующие помещения технологических процессов:

категория А – ацетиленовая, газогенераторная, зарядная аккумуляторных батарей;

категория Б – окрасочный, краскозаготовительный, склад ТСМ;

категория В – помещения для хранения машин, шиномонтажное, зона ТО и ремонта машин, участки диагностирования машин, вулканизации.

категория Г – кузнечно-рессорное, медницко-радиаторное, сварочное, обкатки и испытания двигателей;

категория Д – посты мойки машин, слесарно-механический, агрегатный, электротехнический, отделение топливной аппаратуры, жестяницкое отделение, отделение ремонта аккумуляторных батарей, гальванический цех.

Производства А и Б должны размещаться в зданиях I и II степени огнестойкости. Производства В, Г, Д могут быть размещены в зданиях I, II, III, IV, V степени огнестойкости.

Противопожарный инвентарь для зон ТО и ремонта дорожных машин и других отделений и участков в соответствии с действующими нормативами (см Приложение 9).

Текст записки может иметь и иную структуру в зависимости от темы ВКР.

**Заключение.** В заключении даются выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами. Заключение должно отражать результаты практической значимости исследования, пути и дальнейшие перспективы ра-

боты над проблемой. В заключении дается краткий перечень наиболее значимых выводов и предложений (рекомендаций), содержатся обобщенные выводы и предложения. Каждая рекомендация, сделанная в ДП, должна быть обоснована с позиций эффективности, целесообразности и перспектив использования в практической деятельности.

**Перечень принятых сокращений.** Приводятся все сокращения принятые в проекте, которые отличны от общепринятых. Список общепринятых сокращений приведен в [3].

Список использованной литературы должен включать не менее 20 наименований. Могут быть использованы публикации в печати, справочники, нормативно-правовые акты, газетно-журнальные статьи и др.

Рекомендуется использовать литературу, изданную в последние 5-10 лет, журнальные статьи в последние 2-3 года. Источники из сети Интернет не должны превышать 10-15 % от общего количества источников.

Использованные в ДП источники следует располагать в следующей последовательности:

- Федеральные законы РФ;
- Указы Президента РФ;
- Постановления Правительства РФ;
- Инструкции и другие материалы министерств, налоговых служб и других ведомств;
- в алфавитном порядке общеэкономическая и специальная литература, статьи из периодической печати.

Все библиографические описания источников должны составляться согласно ГОСТу 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», ГОСТу 7.12-93 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила» и ГОСТу 7.80-2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления». Допускается описание источников согласно ГОСТу Р 7.0.5-2008.

В тексте дипломного проекта (работы) обязательны ссылки на указанные в библиографическом списке источники.

**Приложение.** В приложение, при необходимости, выносятся спецификации к чертежам, материалы, носящие вспомогательный характер и затрудняющие чтение дипломного проекта (работы), а именно:

- тестовые материалы, ведомости, инструкции, программы, оформленные как самостоятельные документы;
- результаты промежуточных вычислений, таблицы вспомогательных данных и др.

**Графическая часть:** состоит из 1-3 чертежей, количество и наименование которых согласовывается с научным руководителем проекта. Для данной темы это, как правило: проект зоны (отделения), план график технического обслуживания и ремонта, технологическая карта. Все чертежи выполняются в карандаше или с использованием соответствующих чертежных программ, с дальнейшим распечатыванием чертежей на плоттере. Требования к графической части изложены в (3). Порядок выполнения графической части приведен ниже.

#### Планировка участков, отделений и зон

Планировкой участков, отделений и зон называют расположение технологического оборудования, рабочих мест, проездов, проходов и т.д.



Планировка выполняется на листе ватмана формата А1 (841x594). Масштаб чертежа может быть 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:40, 1:50, 1:100.

В начале вычерчивается строительный чертеж участка, отделения или зоны, где должны быть показаны основные строительные элементы здания: наружные и внутренние стены, перегородки, ворота, двери, окна и т.д.

Оборудование расставляют исходя из условий выполнения технологического процесса, обеспечения прямолинейности движения агрегатов, узлов или деталей. При техническом обслуживании и ремонте необходимо выдерживать минимальные расстояния между оборудованием, а также между оборудованием и элементами здания согласно нормам технологического проектирования. Оборудование изображается в соответствии с принятым условным обозначением, форма которого соответствует его контурам в плане, а размеры – габаритам в соответствующем масштабе. Сразу разместить оборудование наиболее рационально бывает трудно. Поэтому, рекомендуется применять картонные темплеты (карточки), представляющие собой условные изображения оборудования, которые легко можно будет переставить в различных вариантах. Возле оборудования, показывают место расположения рабочего в виде круга диаметром 600 мм (в соответствующем масштабе). На половине круга, которая обозначает затылок, наносится черта, а половина круга, которая обозначает лицо рабочего, должна быть повернута к оборудованию.

На планировке условными изображениями должны быть показаны подвод электроэнергии, сжатого воздуха, воды, пара, местные вентиляционные отсосы, слив в канализацию и т.д.

Нумерация всех видов оборудования — сквозная, обычно слева направо и сверху вниз.

На планировке необходимо указать расстояния между оборудованием и между оборудованием и элементами здания, а также указать соседние участки.

### Технологическая карта

Технологические карты составляются на разборку и сборку, проверку и регулировку, техническое обслуживание какой либо системы, узла или механизма.

Технологическая карта должна быть увязана с проектируемым участком. Она составляется подробно и последовательно так, чтобы исполнитель, руководствуясь картой, мог выполнить всю работу без дополнительных пояснений и инструктажа.

Так как нет ГОСТов на оформление технологических карт, то рекомендуется следующая форма (см. Приложение 10).

В технологических картах номера операций обозначают арабскими цифрами 1, 2, 3, и т.д., а номера переходов двойной цифрой: 1.1, 1.2, 1.3, и т.д. 2.1, 2.2, 2.3, и т.д. (первая цифра обозначает номер операции, вторая - номер перехода).

Запись операций, переходов и технических указаний вести в повелительной форме.

На технологической карте изображаются эскизы которые должны пояснять выполнение наиболее сложных операций. Эскизы даются в виде чертежей, схем, рисунков, которые выполняются с использованием чертежных принадлежностей (линейки, циркуля и т.д.) или с использованием ИКТ. Эскизы необходимо обозначать теми номерами операций и переходов, которые они поясняют.

В графе “Инструмент и оборудование” необходимо указать полное название, тип и номер модели.

Норму времени на выполнение операций или переходов рассчитывают или принимают по аналогии из технологических карт на другие машины.

Технические условия должны выражать требования к качеству выполнения операций. Технические условия составляются по Инструкции завода-изготовителя по эксплуатации машины или агрегата.

Также используется специальная литература по техническому обслуживанию и диагностированию дорожно-строительных машин, тракторов и автомобилей.

Разрешается выполнять технологическую карту на формате А1, А4 с использованием ИКТ.

### Месячный план-график технического обслуживания и ремонта машин

Месячным план-графиком технического обслуживания и ремонта машин устанавливаются дата постановки каждой машины на техническое обслуживание или ремонт и продолжительность ее простоя в днях. Для составления месячного плана-графика необходимо иметь следующие исходные данные:

- состав парка машин;
- наработку каждой машины на начало месяца в часах;
- фактическое время работы машины в сутки (режим работы) в часах или в км.
- виды, периодичность и продолжительность (в днях) технических обслуживаний и ремонтов машин. Форма месячного план-графика даётся в Приложении 11.

При заполнении граф “Инвентарный номер машины” и “заводской номер машины” цифры принимаются произвольно. Инвентарный -по порядку от 1 до 200, заводской - любое значение от 100 до 9000 .

Для определения фактической наработки со времени проведения кап. ремонта, текущего ремонта и ТО-3, ТО-2, ТО-1 (графы 5 – 8) необходимо фактическую наработку на начало месяца (с начала эксплуатации) разделить на периодичность капитального ремонта, а остаток внести в графу “К”. Затем этот остаток делится на периодичность ТР и ТО-3, а остаток внести в графу “Т и ТО-3”. Данный остаток разделить на периодичность ТО-2, а остаток внести в графу “ТО-2”. Остаток графы “ТО-2” разделить на периодичность ТО-1, а остаток внести в графу “ТО-1”. Если при делении фактической наработки на начало месяца (с начала эксплуатации) на периодичность капитального ремонта получается значение меньше 1, то в графе “К” ставится прочерк, который означает что кап. ремонт не проводился.

В графе “Число месяца и виды ТО и ремонтов” необходимо отметить все дни планируемого месяца и выделить в красный цвет выходные и праздничные дни.

Для облегчения нахождения даты проведения ТО или ремонта нужно построить структурные графики проведения ТО и ремонта машин. Структурный график одной машины выполняется непосредственно на листе месячного план-графика. Структурный график – это графическое изображение ремонтного цикла в масштабе в 1мм – 1ч.

Если при определении времени постановки машины в ТО и ремонт окажется, что отдельные дни планируемого месяца загружены не равномерно, то допускается корректировка в плане-графике времени проведения ТО и ремонтов в пределах одного - двух дней в сторону увеличения или уменьшения периодичности.

Пример расчета для остановки машины на ТО и ремонт имеется в “Рекомендациях по организации и выполнению ТО и ремонта строительных машин”.

В графу “Планируемая наработка на месяц, ч.” записывается число, которое определяется по следующей формуле:

$$N_{\text{ф}}^{\text{м}} = (D_{\text{к}}^{\text{м}} - D_{\text{в}}^{\text{м}} - D_2 - D_3) \cdot T_{\text{ф}}$$

где  $N_{\text{ф}}^{\text{м}}$  – планируемая наработка на месяц, ч;

$D_{\text{к}}^{\text{м}}$  – календарные дни месяца;

$D_{\text{в}}^{\text{м}}$  – выходные дни месяца;

$D_2$  – дни простоя машин в ТО-2;

$D_3$  – дни простоя машины в ТО-3 и текущем ремонте;

$T_{\text{ф}}$  – фактическое время работы машины в сутки.

### **Список рекомендуемой литературы**

1. Гурвич И.С., Котов И.С., Миронченко Т.Г., Харламов С.Я. Эксплуатация и ремонт дорожных машин и оборудования. Учеб. пособие для автомоб.-дор. техникумов. – М.: ИЦ Академия, 2019.
2. Котов И.С. Дипломное проектирование в автодорожных техникумах - М.: ИЦ Академия, 2018.
3. Афанасьев А.В., Брейкин Д.В. Методические рекомендации по выполнению и защите дипломного проекта (работы) для студентов специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, Алатырь: 2022.
4. Брейкин В.Г. Методические указания по выполнению курсового проекта (работы) для специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, Алатырь: 2022.

Таблица 1. Примерное распределение трудоёмкости работ (в процентах) при выполнении первого технического обслуживания дорожно-строительных машин.

Вид работ	Экскаватор	Автогрейдер	Каток мототормный	Бульдозер (трактор)	Автосамосвал	Кран (погрузчик)	Срепер
Диагностические	30	26	25	29	33	26	27
Крепежные	30	33	33	34	29	33	31
Регулировочные	11	10	12	12	10	10	11
Смазочные	29	31	30	25	28	31	31

Таблица 2. Примерное распределение трудоёмкости работ (в процентах) при выполнении второго технического обслуживания и сезонного обслуживания (ТО-2, СО) дорожно-строительных машин

Вид работ	Экскаватор	Автогрейдер	Каток мототормный	Бульдозер (трактор)	Автосамосвал	Кран (погрузчик)	Скрепер
Очистка, мойка	5	5	4	5	3	3	5
Диагностические	27	23	21	26	27	23	24
Крепежные	18	20	21	21	17	15	18
Регулировочные	6	7	8	7	5	6	8
Смазочные	18	18	20	16	14	16	18
Электротехнич.	6	5	6	7	5	5	5
Аккумуляторные	1	1	1	6	5	6	4
Обслуживание системы гидравлики	12	12	13	12	14	14	18
Шиномонтажные	7	9	3	-	10	12	6

Таблица 3. Примерное распределение трудоёмкости работ (в процентах) при выполнении текущего ремонта дорожно-строительных машин.

Вид работ	Экскаватор	Автогрейдер	Каток мототормный	Бульдозер (трактор)	Автосамосвал	Кран, погрузчик	Скрепер
Крепёжные	5	3	4	5	6	4	3
Регулировочные	2	3	3	2	3	3	3

Разборно-сборочные	31	31	33	33	30	34	33
По ремонту узлов и агрегатов	21	21	22	21	20	22	21
Электротехнические	8	8	6	7	6	8	8
Аккумуляторные	1	1	1	2	2	2	1
Обслуживание системы питания	5	4	4	3	3	3	5
Шиномонтажные	1	1	1	1	1	1	1
Вулканизация камер	1	1	1	1	1	1	1
Станочные	14	13	14	14	9	11	12
Сварочные	2	2	1	1	2	2	3
Медницкие	2	2	2	2	3	1	1
Жестяницкие	1	1	2	1	2	1	1
Кузнечно-ресорные	2	4	1	2	5	3	2
Столярные	1	1	---	2	1	1	1
Кабиноарматурные	1	1	1	1	1	1	1
Обойные	1	1	1	1	1	1	1
Малярные	1	1	3	1	3	1	2

Таблица 4. Распределение трудоемкости ТО по видам работ

Виды работ	Соотношение работ (в %)				
	легковых автомобилей	автобусов	грузовых автомобилей	Внедорожных автосамосвалов	прицепов и полуприцепов
Уборочные	80-90	80-90	70-90	70-80	60-75

Моечные	10-20	20-20	15-25	20-30	25-40
ИТОГО	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
ТО-1					
Диагностические	12-16	5-9	8-10	5-9	3,5-4,5
Крепежные	40-48	44-52	32-38	33-39	35-45
Регулировочные	9-11	8-10	10-12	8-10	8,5-10,5
Смазочные, заправочные, очистительные	17-21	19-21	16-28	20-26	20-26
Электротехнические	4-6	4-6	10-13	8-10	15-17
По обслуживанию системы питания	2,5-3,5	2,5-3,5	3-6	6-8	-
Шинные	4-6	3,5-4,5	7-9	8-10	15-17
ИТОГО	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
ТО-2					
Диагностические	10-12	5-7	6-10	3-5	0,5-1
Крепежные	36-40	46-52	33-37	38-42	60-6
Регулировочные	9-11	7-9	17-19	15-17	18-2
Смазочные, заправочные, очистительные	9-11	9-11	14-18	14-16	10-1
Электротехнические	6-8	6-8	8-12	6-8	1-1,5
По обслуживанию системы питания	2-3	2-3	7-14	14-17	-
Шинные	1-2	1-2	2-3	2-3	2,5-3
	18-22	15-17	-	-	-

ИТОГО	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
-------	-------	-------	-------	-------	-------

Таблица 5. Распределение трудоемкости ТР по видам работ

Виды работ	Соотношение работ (в %)				
	легковых автомобилей	автобусов	грузовых автомобилей	Внедорожных автосамосвалов	прицепов и полуприцепов
Диагностические	1,5-2,5	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,5
Регулировочные	3,4-4,5	1,5-2,0	1,0-1,5	2,5-3,5	0,5-1,5
Разборочно-сборочные	28-32	24-28	32-37	29-32	28-31
Сварочно-жестяницкие	6-8	6-7	1-2	3,5-4,0	9,0-10
ИТОГО	45-57	40-48	39-51	39-45	44-58
Участковые работы					
Агрегатные	13-15	16-18	18-20	17-19	-
Слесарно-механические	8-10	7-9	11-13	7-9	12-14
Электротехнические	4-5,5	8-9	4,5-7	5-7	1,5-2,5
Ремонт приборов системы питания	2-2,5	2,5-3,5	3-4,5	3,5-4,5	-
Шиномонтажные	2-2,5	2,5-3,5	0,5-1,5	9-11	1,5-2,5
Вулканизационные	1,0-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	1,5-2,5	1,5-2,5
Кузнечно-рессорные	1,5-2,5	2,5-3,5	2,5-3,5	2,5-3,5	8-10
Медницкие	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	0,5-1,5
Сварочные	1,0-1,5	1,0-1,5	0,5-1,0	1,0-1,5	3-4,5
Жестяницкие	1,0-1,5	1,0-1,5	0,5-1,5	0,5-1,0	0,5-1,5
Арматурные	3,5-4,5	4-5	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5

Деревообрабатывающие	-	-	2,5-3,5	-	16-18
Обойные	3,5-4,5	2-3	1-2	0,5-1,5	-
ИТОГО	43-55	49-63	47-63	50-66	45-68
Всего ТР	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

## Приложение 2

Таблица 1. Значения коэффициента, учитывающего проходы и проезды.

Наименование участка или отделения	Коэффициент $K_{пл}$
Зона технического обслуживания, текущего ремонта и диагностирования. Участки слесарно-механический, медницко-радиаторный, аккумуляторный, электротехнический, топливной аппаратуры.	3,5 ... 4
Сварочный, кузнечный, жестяночный	4,5...5
Шиномонтажный, агрегатный	4...4,5
Передвижной мастерской	2,5...3

## Приложение 3

Таблица 1. Основные параметры колонн

Вид конструкции	марка	Кран, Q, т.	Высота от пола, м		Размеры сечений, мм	
			до низа строп	до верха рельса	длина	ширина
Колонны крановые одноконсольные	2К108	10 - 16	10,8	8,15	700	400
	1К120		12,0	9,35	700	400
	1К144		14,4	11,75	800	400
Колонны бескрановые	К60	1 - 5	6,0	-	400	300
	К84		8,4		400	400
	К90		9,0		500	400
	К96		9,6		500	500
	К102		10,2		600	600



## Приложение 4

Таблица 1. Рекомендуемые типы полов

Участки (помещения)	Требования к полам	Типы покрытия полов
Зона ТО и ремонта, агрегатный, диагностический	Движение машин, транспортных средств, стойкость к воде и минеральным маслам	Бетонные шлифованные мозаичные плиты
Электротехнический, системы питания, медницко-радиаторный	Стойкость к воде и щелочным растворам	Керамические плитки, мозаичные полы
Слесарно-механический	Движение транспортных средств	Бетонное шлифованное
Сварочный, жестяницкий, шиномонтажный, вулканизационный, кузнечно-рессорное отделение	Движение транспортных средств, стойкость к воде, теплостойкость	Бетонное шлифованное, клинкерный кирпич, брусчатка
Аккумуляторный	Стойкость к воде и кислотным растворам	Керамическая кислотостойкая плитка

## Приложение 5

Таблица 1. Основные параметры ворот

Марка	Габаритные размеры проемов, м.	
	Ширина, В	Высота, Н
ВО 30*30 ВО 30*30 Л ВР 30*30	3,0	3,0
ВО 36*36 ВО 36*36 Л ВР 36*36	3,6	3,6
ВО 42*42 ВО 42*42 Л	4,2	4,2
ВО 48*54 ВО 48*54 Л	4,8	5,4
ВР 40*30	4,0	3,0

ВР 40*36	4,0	3,6
ВР 40*42	4,0	4,2

## Приложение 6

Таблица 1. Нормы освещенности,  $E_{мин}$ .

Характеристика зрительных работ	Контраст объекта различения с фоном	Освещенность $E_{мин}$ , Лк	
		Для газоразрядных ламп	Для ламп накаливания
Высокой точности (ремонт и регулировка топливной аппаратуры, электрооборудования, диагностические работы)	Средний	300	200
Средней точности (ремонт двигателей и агрегатов, станочные, медницко-жестяницкие работы)	Малый	200	100
Малой точности (осмотр, смазка, заправка, кузовные работы)	Малый (средний)	100	100

## Приложение 7

Таблица 1. Значения удельной мощности осветительной установки для светильников ОД с лампой ЛБ 30 и ЛБ 40.

Высота подвеса светильника, м	Площадь, м <sup>2</sup>	Удельная мощность, Вт/м <sup>2</sup>		
		E=100	E=200	E=300
2...3	15...25	7,3	14,6	22
	25...30	6	12	18
	50...150	5	10	15
	150...300	4,4	8,8	13,2
3...4	15...20	9,6	19,2	29
	20...30	8,5	17	25,5
	30...50	7,3	14,6	22
	50...120	5,8	11,6	17,4
	120...300	4,9	9,8	14,8

более 4	25...35	10,4	21	31
	35...50	8,2	18,4	27,5
	50...80	7,9	15,8	23,5
	80...150	6,6	13,2	19,8
	150...400	5,3	10,6	16

Таблица 2. Виды ламп, применяемые в отделении

Тип ламп	Номинальное значение		Средняя продолжительность горения ч
	Мощность Вт	Световой поток лм	
ЛДЦ20-4	20	820	12000
ЛД20-4		920	
ЛБ20-4		1180	
ЛХБ20-4		935	
ЛТБ20-4		975	
ЛДЦ40-4	40	2100	10000
ЛД40-4		2340	
ЛБ40-4		3000	
ЛХБ40-4		2600	
ЛТБ40-4		2580	
ЛДЦ80-4	80	3600	10000
ЛД80-4		4250	
ЛБ80-4		5300	
ЛХБ80-4		5300	
ЛТБ80-4		4440	

## Приложение 8

Таблица 1. Кратность воздухообмена, К

Наименование отделения	Кратность воздухообмена (к), раз/ч
Медницко-радиаторное	3,5 - 4
Сварочное	5 - 6
Кузнечное	5 - 6

Топливной аппаратуры	3 - 4
Электротехническое	2 - 3
Шиномонтажное	2 - 3
Слесарно-механическое	3 - 4
Зона ТО и текущего ремонта	2 - 3
Пост диагностирования	2 - 3
Аккумуляторное	6 - 8
Агрегатное	2 - 3

Таблица 2. Основные параметры вентиляторов

Тип вентилятора	Модель	Подача $Q_v$ , $m^3/ч.$	Полное давление, $H_v$ $кгс/м^2$	Частота вращения, $мин^{-1}$	КПД, $\eta_v$
Осевой	ЦАГИ-4	1800	90	1500	0,5
	ЦАГИ-5	2500	63	1000	0,55
	ЦАГИ-6	5000	100	1000	0,62
Центробежный	ЭВР-2	200	250	1500	0,35
	ЭВР-3	800	250	1000	0,45
	ЭВР-4	2000	520	1000	0,48
Центробежный	ЭВД-2	200	25	1500	0,35
		300	25		0,45
		400	25		0,48
		500	25		0,52
		600	25		0,54
		700	25		0,56
		800	23		0,5
		900	21		0,48
Центробежный	ЭВД-2	200	96	3000	0,38
		400	95		0,45
		600	94		0,50
		800	93		0,52
		1000	92		0,55

		1200	91		0,55
		1400	90		0,54
		1600	86		0,52
		1800	70		0,50
Центробежный	ЭВД-3	800	25	1000	0,45
		1200	27		0,52
		1600	26		0,53
		2000	25		0,43
Центробежный	ЭВД-3	1500	66	1500	0,45
		2000	68		0,50
		2500	68		0,55
		3000	65		0,50

## Приложение 9

Таблица 1. Нормы первичных средств пожаротушения, шт.

№	Наименование помещений	Огнетушители			Ящик с пес- ком	Бочка с во- дой 250 л.	Войлок, кашма
		ОХП-10 ОВП-10	ОУ-5 ОУ-2	ОП-5			
1	Помещения для хранения автомобилей, стоянки (на 100 м <sup>2</sup> )	1	0	1	1	0	1
2	Окрасочные цеха (на 100 м <sup>2</sup> )	1	0	1	0	0	0
3	Зоны ТО и ТР (на 100 м <sup>2</sup> )	1	0	1	1	0	0
4	Аккумуляторный	0	1	1	1	0	0
5	Сварочные и жестяниц- кие	1	0	1	1	0	1
6	Механический	1	0	1	1	0	0

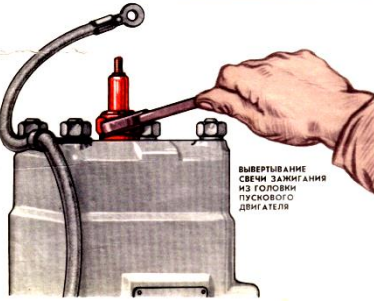

7	Передвижная мастер-ская	0	1	0	0	0	1
8	Кузнечный	1	0	0	1	0	0
9	Электротехнический	1	1	0	1	0	0
10	Медницко-радиаторный	1	1	0	1	0	0
11	Топливной аппаратуры	0	1	1	0	0	1
12	Обойные цеха	1	0	1	1	1	0

# ***ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА***

На обслуживание пусковых двигателей ПД-10У и П-  
23

Исполнитель: слесарь-ремонтник 4-го разряда

Трудоемкость: 1,2 чел-час

№№ ОПЕРАЦИИ	№№ ПЕРЕХОДОВ	НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ И ПЕРЕХОДОВ	ЭСКИЗЫ	ИНСТРУМЕНТ И ОБОРУДОВАНИЕ	НОРМА ВРЕМЕНИ	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И УКАЗАНИЯ
1.	1.1 1.2	<p><b>Вывертывание свечи зажигания из головки пускового двигателя.</b></p> <p>Отсоединить провод от свечи.</p> <p>Вывернуть свечу.</p>		Накидной ключ	3 мин	
2.	2.1 2.2 2.3 2.4	<p><b>Проверка и регулировка зазора между электродами свечи.</b></p> <p>Очистить изолятор.</p> <p>Очистить электроды и корпус свечи.</p> <p>Отрегулировать зазор между электродами свечи.</p> <p>Установить свечу на место.</p>		<p>Волосяная щётка.</p> <p>Стальная пластинка.</p> <p>Щуп.</p>	5 мин	<p>При наличии нагара свечу кладут в ванночку с бензином.</p> <p>Зазор между электродами должен быть в пределах 0,5-0,7мм.</p>